



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**RECESSÃO GENGIVAL EM CONSEQUÊNCIA DO TRATAMENTO
ORTODÔNTICO: REVISÃO**

Trabalho submetido por
Lorenza Sophia Zorer
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro de 2018



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**RECESSÃO GENGIVAL EM CONSEQUÊNCIA DO TRATAMENTO
ORTODÔNTICO: REVISÃO**

Trabalho submetido por
Lorenza Sophia Zorer
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Professor Doutor Pedro Oliveira

setembro de 2018

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de exprimir os meus sinceros agradecimentos ao meu orientador, Prof. Doutor Pedro Oliveira, por ter aceitado a orientação deste trabalho e por toda a dedicação e disponibilidade prestada, bem como pelos conhecimentos transmitidos.

À minha família, por todo o amor, incentivo e apoio. Pela educação prestada, valores inculcados e o suporte em todas as decisões tomadas, mostrando-me, sempre, qual o melhor caminho e nunca me deixando desistir.

À Sara Carreira, a minha “*partner in crime*” na clínica - obrigada pelo apoio e todos os bons momentos passados, durante os últimos 5 anos, que fizeram com que te tornasses praticamente família.

À minha amiga de infância, Alexandra Villinger, que me ajudou e apoiou, com muita paciência e carinho, e sem ela o trabalho não estaria como está.

À Mafalda Ribeiro, por ter sido uma ajuda e um apoio enorme ao me ter ajudado com os erros de português e as dicas de como reformular algumas frases.

Por último, gostaria de estender os meus agradecimentos a todos os colegas e amigos da faculdade, como também aos professores, que, partilharam os seus conhecimentos comigo, contribuindo, direta ou indiretamente, para a elaboração desta tese.

Resumo

A recessão gengival é comumente observada em ambiente clínico, tanto na população jovem como adulta e afeta, entre outros, o aspeto estético do sorriso. São vários os fatores envolvidos na sua etiologia, e sabe-se que o fator idade desempenha um papel importante.

O movimento ortodôntico é obtido através do *turn-over* ósseo provocado por forças aplicadas sobre os dentes, de modo a movê-los dentro do seu osso alveolar. Os *brackets* e as bandas ortodônticas diminuem a eficácia da higiene oral e favorecem a acumulação de placa, influenciando a saúde periodontal.

A inter-relação entre a movimentação dentária ortodôntica e a recessão gengival tem sido uma questão discutida na literatura periodontal e ortodôntica. O movimento dentário está relacionado com as interações dos dentes com os seus tecidos periodontais de suporte, podendo, um movimento dentário ortodôntico originar recessões gengivais.

As expectativas estéticas por parte dos pacientes constituem um fator major que o ortodontista tem que ter em consideração quando elabora o plano de tratamento ortodôntico. Deste modo é fundamental o ortodontista saber identificar os pacientes com maior risco para o aparecimento de recessões gengivais.

Este trabalho tem como objetivo, pela revisão da literatura, verificar se a movimentação ortodôntica pode desencadear a recessão gengival, e quais os fatores envolvidos neste processo.

Palavras-chave: recessão gengival, movimento ortodôntico, pro-inclinação incisiva, tratamento ortodôntico

Abstract

In the clinical practice, gingival recession is often observed in the younger as well as in the older generations and affects the esthetic appearance of the smile. There isn't one specific factor or mechanisms known yet that causes its etiology but age might play an important role in its severity.

The orthodontic tooth movement is accomplished by inducing a bone turn-over in order to move the teeth within the alveolus. Periodontal health is influenced by the orthodontic appliances, like the brackets and bands that hinder oral hygiene effectiveness and increase plaque accumulation.

In the orthodontic and periodontic literature the interrelationship between the orthodontic tooth movement and gingival recession has been widely discussed. Orthodontic tooth movement is related to the interactions between the teeth and their periodontal support tissues so that the tooth movement outside of the limits of the alveolus bone might result in gingival recession.

Nowadays, patients are more aware of their esthetic appearances and it plays a major role which can overrule the occlusal function. This has to be taken into consideration by the orthodontist when he elaborates the orthodontic treatment plan for the patient as well as identify which patients are more predisposed for developing gingival recession.

This review examined the existing literature regarding the correlation between the orthodontic tooth movement and the appearance of gingival recession.

Key-words: gingival recession, orthodontic tooth movement, incisors pro-inclination, orthodontic treatment

Índice

I – Introdução	7
1. Recessão Gengival	8
1.1 Definição	9
1.2 Prevalência	9
1.3 Etiologia	10
1.4 Biótipo gengival	11
1.5 Gengiva aderida queratinizada	12
1.6 Classificação periodontal	13
1.7 Classificação de Miller	14
2.Tratamento Ortodôntico	14
2.1 Movimento dentário	15
2.1.1 Inclinação/Versão	17
2.1.2 Translação	18
2.1.3 Rotação	19
2.1.4 Extrusão	19
2.1.5 Intrusão	20
3. Relação entre o tratamento Ortodôntico e as Recessões gengivais	21
II. Objetivo	26
III. Materiais e Métodos	26
IV. Resultados.	29
V. Discussão	36
VI. Conclusão	53
VII. Bibliografia	54

Índice de Figuras

Figura 1 – Movimento dentário de Inclinação	18
Figura 2 – Movimento dentário de Translação	19
Figura 3 – Movimento dentário de Intrusão	20
Figura 4 – Esquema do processo de seleção dos artigos selecionados para análise	28

Índice de Tabelas

Tabela 1- Tabela dos estudos clínicos excluídos	29
Tabela 2 – Tabela da revisão sistemática Joss-Vassalli et. al.	30
Tabela 3 – Tabela da revisão sistemática Bollen et. al.	33
Tabela 4- Tabela dos estudos clínicos	34

I - Introdução:

Atualmente, os conceitos de estética dentária estão incutidos na nossa sociedade e conseqüentemente as exigências estéticas por parte dos pacientes estão a aumentar e a tornar-se o elemento decisivo para o tratamento ortodôntico. Deste modo, o médico dentista deve apostar constantemente em formação para renovar o seu conhecimento para poder satisfazer as necessidades dos pacientes. Um aspeto importante neste processo é o reconhecimento de situações, por parte do dentista, em que o tratamento pode levar a uma melhor função e estética, e se for necessário, reencaminhar o paciente para um periodontologista (**Chatzopoulou & Johal, 2015**).

A interação entre o ortodontista e periodontologista é cada vez mais importante principalmente em pacientes adultos, que muitas vezes além do tratamento ortodôntico, necessitam também de tratamentos restauradores e periodontais (**Gorbunkova, Pagni, Brizhak, Farronato, & Rasperini, 2016**).

Sebbar et. al. (2015) reforçam esta ideia, ao reconhecer que cada intervenção ortodôntica tem uma dimensão periodontal. A biomecânica das forças ortodônticas e o plano de tratamento ortodôntico são determinados por fatores periodontais tal como: o comprimento e forma das raízes, a largura e altura do osso alveolar e a estrutura gengival.

O principal objetivo do periodontologista é reestabelecer e manter a saúde e inserção dos tecidos periodontais (**Sebbar, Abidine, Laslami, & Bentahar, 2015**).

O tratamento ortodôntico tem como objetivo assegurar um adequado alinhamento dentário, melhorar a oclusão e a relação intermaxilar contribuindo assim, para uma melhor mastigação, fala e estética facial. Deste modo, contribuir-se-á para uma melhoria da saúde do paciente, sobretudo, saúde oral e, conseqüentemente, da sua qualidade de vida (**Singh & Batra, 2014**).

Acredita-se que, por um lado, o tratamento ortodôntico pode beneficiar os tecidos periodontais ao alinhar os dentes, o que os torna mais fáceis de higienizar, diminuindo a inflamação gengival e a possibilidade de originar recessões gengivais. É aceite que um

alinhamento dentário correto no osso alveolar e uma oclusão ideal promovem um periodonto mais saudável (**Bollen, Cunha-Cruz, Bakko, Huang, & Hujoel, 2008**).

No entanto, tem de se ter em consideração que o movimento dentário ortodôntico pode causar efeitos adversos nos tecidos periodontais. As alterações mais frequentes dos tecidos moles são: o aumento do volume gengival, recessão gengival e a invaginação gengival, sendo que a última ocorre frequentemente após as extrações dentárias (**Gorbunkova et al., 2016**).

O aparelho ortodôntico dificulta a higiene oral durante o tratamento o que leva a acumulação de placa dentária e inflamação gengival (**Bollen et al., 2008**).

Durante o movimento dentário, existe uma remodelação dos tecidos duros e moles. Quando o movimento dentário é realizado para fora do osso alveolar (por inclinação excessiva dos dentes) e os limites são excedidos, pode dar-se uma perda de inserção gengival e conseqüentemente a recessão (**Closs, Grehs, Raveli, & Rösing, 2009**).

Assim sendo, após o tratamento ortodôntico, podem ocorrer resultados favoráveis como desfavoráveis para os tecidos periodontais (**Bollen et al., 2008**).

Analisando a literatura existente verificou-se que existe alguma controvérsia no que diz respeito à relação entre o tratamento ortodôntico e a ocorrência de recessão gengival (**Chatzopoulou & Johal, 2015**).

1. Recessão gengival

A gengiva é definida como sendo “a parte do aparelho mastigatório que cobre o processo alveolar e rodeia a porção cervical do dente” (**Joss-Vassalli, Grebenstein, Topouzelis, Sculean, & Katsaros, 2010**).

Recessão/retração gengival ou recessão dos tecidos moles significa que a gengiva que rodeia o dente retrai apicalmente, expondo a superfície radicular do dente (**Håkansson & Sonesson, 2015**).

1.1 Definição

De acordo com o sistema de classificação, “*International Workshop for a Classification of Periodontal Diseases and Conditions*”, a gengiva e as recessões gengivais vestibulares, linguais ou interproximais (papilla) são classificadas como um tipo de condição periodontal, fazendo parte da categoria “*Development or Acquired Mucogingival Deformities and Conditions Around Teeth*” (Joss-Vassalli et al., 2010).

A recessão gengival foi definida em 1992 pela “*American Academy of Periodontology*” como sendo o deslocamento dos tecidos marginais para apical da junção amelo-cimentaria ou JAC, resultando na exposição da raiz (Joss-Vassalli et al., 2010). Devido à exposição do cimento radicular pode haver maior suscetibilidade a hipersensibilidade dentária e ao desenvolvimento de caries radiculares, abrasão dentária e comprometimento estético (Joss-Vassalli et al., 2010).

1.2 Prevalência

Dados demonstram que a ocorrência de recessão gengival é universal e manifesta-se na maioria das populações. A prevalência varia entre 3-100% dependendo da população e do método de análise, verificando-se ser menor em grupos jovens em que a incidência vai aumentando com o passar do tempo (Slutzkey & Levin, 2008).

Através da revisão de um estudo de coorte transversal epidemiológico verificou-se a existência de recessão gengival em pelo menos uma superfície radicular, com percentagens que variavam entre os 88% nos pacientes com idade igual ou superior a 65 anos e 55% nos pacientes entre 18-64 anos (Chatzopoulou & Johal, 2015).

Esta relação entre a ocorrência da recessão gengival e a idade dos pacientes pode ser originada por um maior tempo de exposição ao agente que causa a recessão gengival associado a mudanças intrínsecas no organismo, tanto locais, como sistêmicas (Marini, Greggi, Passanezi, & Sant’Ana, 2004).

Com base nestes estudos podemos considerar que a prevalência e severidade das recessões aumenta com a idade e é um dado comum, tanto em populações com bons hábitos de higiene oral, como em pacientes sem acesso a cuidados dentários. **(Chatzopoulou & Johal, 2015)**. Contudo, tem maior prevalência nas populações com menores cuidados de higiene oral **(Joss-Vassalli et al., 2010)**.

1.3 Etiologia

A recessão gengival apresenta-se como uma condição de etiologia multifatorial **(Chatzopoulou & Johal, 2015)**.

Existem vários fatores que podem contribuir para o desenvolvimento de recessão gengival, mas não necessariamente, em simultâneo ou com o mesmo impacto **(Slutzkey & Levin, 2008)**.

Entre os médicos dentistas não existe uma concordância acerca das causas absolutas da exposição radicular (recessão gengival). Se é patológica, fisiológica ou uma combinação das duas **(Gorman, 1967)**.

Podemos supor que apesar das controvérsias a respeito da etiologia da recessão gengival, esta indica um processo inflamatório desencadeado por fatores físicos, químicos ou agressão bacteriana.

Os fatores etiológicos podem ser classificados em dois grupos: fatores predisponentes e fatores desencadeantes **(Chatzopoulou & Johal, 2015)**.

Os fatores predisponentes são definidos como características anatómicas presentes na área da recessão que favorecem alterações gengivais, podendo ser descritas como: corticais ósseas e biótipos gengivais finos **(Chatzopoulou & Johal, 2015)** ou ausência de qualidade ou quantidade de gengiva aderida, deiscências ósseas e fenestrações, inserção alta dos freios, oclusão traumática, má posição dentária e movimento dentário **(Marini et al., 2004)**.

Os fatores desencadeantes iniciam com alterações nos tecidos gengivais nomeadamente: placa dentária, doença periodontal, escovagem traumática, movimento dentário para fora dos limites do processo alveolar, fumar, *piercings*, mal-oclusão, restaurações sub-gengivais e traumas químicos (**Chatzopoulou & Johal, 2015**).

Alguns autores defendem que a escovagem traumática é o fator etiológico predominante na causa da recessão gengival (**Gorman, 1967**).

1.4 Biótipo gengival

As evidências indicam que mais do que a quantidade de gengiva aderida, a qualidade (biótipo) é que desempenha um papel importante como fator de predisposição para a recessão gengival (**Chatzopoulou & Johal, 2015**).

Os tecidos ósseo e gengival respondem de forma diferente à manipulação, trauma ou inflamação para o biótipo fino e espesso (**Kahn Sérgio, Menezes, & Al., 2013**).

Deste modo é importante o médico dentista ter em consideração o biótipo gengival antes de iniciar certos procedimentos, pois este vai influenciar o resultado, (**Kao & Pasquinelli, 2002**) além de que a espessura da gengiva aparenta ser um fator crucial no prognóstico da ocorrência de futuras recessões gengivais (**Maroso, Gaio, Rösing, & Fernandes, 2015**).

Ochsenbein and Ross, indentificaram dois tipos de morfologia gengival, de acordo com as características do osso subjacente: um tipo fino e festoneado e um tipo espesso e plano (**Fu et al., 2010; Kahn Sérgio et al., 2013**).

Enquanto o biótipo gengival fino apresenta “um osso de arquitetura festoneada, tecido mole friável e delicado, faixa de gengiva inserida estreita e osso subjacente fino caracterizado por deiscências e fenestrações”, o biótipo gengival espesso caracteriza-se por “osso de arquitetura plana, tecido mole fibroso e denso, faixa larga de gengiva inserida e osso subjacente espesso e resistente a traumatismo mecânico” (**Kahn Sérgio et al., 2013**).

No que diz respeito ao desenvolvimento das recessões gengivais, o biótipo fino favorece a inflamação gengival e a proliferação epitelial acaba por abranger toda a área do tecido conjuntivo, resultando rapidamente em recessão gengival (**Chatzopoulou & Johal, 2015**). Nas intervenções cirúrgicas e protéticas reage com a migração apical da gengiva inserida e recessão do tecido mole (**Nasser & Souza, 2012**).

Por outro lado, no biótipo espesso reage a procedimentos restauradores e protéticos com inflamação que se limita a área do sulco, sem se estender até ao tecido conjuntivo, pelo que resulta no desenvolvimento de bolsas periodontais, resistindo a recessão gengival (**Chatzopoulou & Johal, 2015; Nasser & Souza, 2012**).

Alguns estudos revelam que os incisivos inferiores com biótipo fino têm mais predisposição para o desenvolvimento de recessão gengival principalmente após o movimento ortodôntico vestibular (**Chatzopoulou & Johal, 2015**).

Enquanto **Maronso et. al. (2015)** só encontraram a evidência generalizada, de que quanto menor for a espessura da gengiva, maior o grau de recessão gengival, **Yared et. al. (2006)** especificaram que uma espessura de margem gengival livre menor que 0.5mm está diretamente relacionada com a ocorrência de recessões mais severas e frequentes nos incisivos centrais mandibulares quando submetidos a inclinação ortodôntica vestibular.

1.5 Gengiva aderida queratinizada

A altura de gengiva aderida queratinizada varia de um indivíduo para outro, e no mesmo indivíduo, difere dependendo do dente.

O exame clínico para avaliar a altura de gengiva aderida queratinizada consiste em medir a distância do ponto mais apical da margem gengival livre até a linha muco-gengival, com uma sonda periodontal (tipo Williams) (**Nasser & Souza, 2012**).

Existe alguma controvérsia no que respeita à quantidade adequada de gengiva queratinizada necessária para manter a saúde dos tecidos periodontais.

Alguns estudos sugerem que uma altura inferior a 2mm de gengiva queratinizada pode contribuir para o desenvolvimento de inflamação, aumentar o risco de recessão gengival e perda de inserção.

Recentemente, a “*American Academy of Periodontology*” (AAP) definiu que uma largura inferior a 2mm de gengiva queratinizada, na qual a gengiva aderida é menor que 1 mm, é qualificada como sendo inadequada (**Arjun, Prem Blaisie, Dhanesh, & Malathi, 2013**).

1.6 Classificação periodontal

A classificação periodontal mais conhecida foi descrita em 1980 por Maynard & Wilson, considerando como parâmetros a espessura vestibulo-lingual do osso alveolar e a espessura da gengiva inserida e caracteriza 4 tipos de periodonto.

- Tipo I: a dimensão do tecido queratinizado varia entre 3 a 5 mm e o periodonto apresenta-se espesso à palpação. Este tipo é considerado o “ideal” por apresentar a altura do tecido queratinizado e do processo alveolar normal.
- Tipo II: a dimensão do tecido queratinizado mede menos de 2 mm e o periodonto apresenta-se à mesma espesso à palpação.
- Tipo III: o tecido queratinizado apresenta uma altura de 3 a 5 mm mas o periodonto é fino à palpação. Clinicamente a altura do tecido é normal, mas o osso é fino.
- Tipo IV: a altura do tecido queratinizado mede menos de 2mm e o periodonto apresenta-se fino à palpação. Este tipo de periodonto apresenta menor resistência a agressão pelo que o paciente portador deste tem maior tendência para o desenvolvimento de problemas muco-gengivais/recessões (**Nasser & Souza, 2012**).

O tipo I e o tipo IV são os biótipos mais comuns nos pacientes (**Kahn Sérgio et al., 2013**).

1.7 Classificação de Miller

Ao longo dos anos foram propostas na literatura várias classificações para diagnosticar as recessões gengivais. Atualmente, a classificação de Miller de 1985 é a mais utilizada e baseia-se na avaliação morfológica dos tecidos periodontais danificados. Foram distinguidas quatro classes de recessão gengival baseadas na avaliação dos tecidos periodontais duros e moles.

Classe I: a recessão gengival não atinge a linha muco-gengival e não há perda de osso interdentário. Neste tipo de recessão é possível atingir-se 100% de cobertura radicular.

Classe II: a recessão gengival atinge ou ultrapassa a linha muco-gengival, mas não há perda de osso interdentário ou tecidos moles, podendo ser atingido também 100% de recobrimento radicular.

Classe III: a recessão gengival atinge ou estende-se além da linha muco-gengival, havendo também perda de osso interdentário ou tecidos moles apicalmente a junção amelo-cementária. É possível apenas um recobrimento radicular parcial.

Classe IV: a recessão gengival atinge ou ultrapassa a linha muco-gengival, existindo perda de osso interdentário e tecidos moles que se estende apicalmente à junção amelo-cementária. Neste último caso não é espectável qualquer tipo de recobrimento radicular.

O objetivo desta classificação era obter um diagnóstico da severidade da lesão gengival e um prognóstico para o tratamento adequado (enxerto gengival livre) **(Pini-Prato, 2011)**.

2. Tratamento Ortodôntico

O principal objetivo do tratamento ortodôntico é a obtenção de uma boa estética facial e dentária e o estabelecimento da eficácia mastigatória adequada **(Sebbar et al., 2015)**.

O tratamento ortodôntico baseia-se no princípio de que a aplicação de pressão prolongada sobre um dente vai gerando o movimento dentário à medida que o osso à volta do dente se remodela **(Proffit, Fields, & Sarver, 2007)**.

Um alinhamento dentário, dentro dos limites alveolares, permite um melhor controlo de placa e, conseqüentemente, uma boa manutenção dos tecidos periodontais, esse mesmo movimento dentário cria um *turn-over* ósseo adjacente aos dentes nos quais são aplicadas as forças, potenciando temporariamente o risco de perda de inserção dos tecidos periodontais nessa área **(Davis, Plonka, Fulks, Taylor, & Bashutski, 2014)**.

Como no movimento dentário existe uma interação entre o dente e o seu respetivo tecido periodontal de suporte, as complicações periodontais (aumento da inflamação gengival; recessão gengival) são as conseqüências mais comuns da utilização de aparelhos ortodônticos **(Singh & Batra, 2014; Davis et al., 2014)**.

Todavia, apesar da maioria dos tratamentos ortodônticos serem benéficos e bem-sucedidos, temos de ter em consideração as complicações e os riscos associados **(Singh & Batra, 2014; Ireland et al., 2014)**

2.1 Movimento dentário

O tratamento ortodôntico envolve a aplicação de forças controladas sobre os dentes de maneira a promover o movimento dentário, usando aparelhos removíveis ou fixos. Enquanto os primeiros transmitem forças intermitentes de inclinação, os aparelhos fixos geram forças contínuas multidirecionais para criar movimentos de torque, intrusão, extrusão, rotação e translação **(Sebbar et al., 2015)**.

Uma das principais desvantagens do tratamento ortodôntico (independentemente do tipo de aparelho utilizado) é o facto de facilitar a acumulação de placa dentária podendo promover o desenvolvimento de gengivite **(Davis et al., 2014)**.

No entanto, o tipo de aparelho ortodôntico influencia o nível de inflamação. Enquanto o aparelho removível não altera a microflora sub-gengival, o aparelho fixo afeta os tecidos periodontais de uma maneira mais severa. Isto deve-se ao facto destes serem compostos por vários componentes (*brackets*, bandas/tubos de ancoragem, ligaduras metálicas, arcos metálicos) que criam zonas favoráveis para a retenção de placa

bacteriana e dificultam a eficiência da higiene oral, aumentando o índice de placa (IP) e a inflamação gengival **(Davis et al., 2014)**.

Verificou-se que o pico da acumulação de placa bacteriana dá-se aos 3 meses. Contudo, apesar deste aumento inicial da placa e inflamação, estes parâmetros podem melhorar ao longo do tratamento ortodôntico, sendo essencial o médico dentista ensinar e reforçar as técnicas de higiene oral para que o paciente possa atingir e manter um baixo índice de placa **(Davis et al., 2014)**.

Os *brackets* e as bandas de ancoragem são os elementos responsáveis por transmitir as forças ortodônticas aos dentes. Forças essas, que se devidamente controladas são essenciais para obter um movimento dentário eficiente **(Davis et al., 2014)**.

Hoje em dia, a teoria mais aceita para a movimentação dentária é a teoria pressão-tensão e defende que quando o ligamento periodontal (LPO) é sujeito a uma força, ocorrem mudanças no fluxo sanguíneo dando origem ao processo de reabsorção óssea na zona de pressão (onde há compressão do LPO) e à formação de novo osso na zona de tensão (onde há extensão do LPO) **(Davis et al., 2014; Sebbar et al., 2015)**.

O tecido ósseo é seletivamente formado numas áreas e reabsorvido noutras, e deste modo, o dente move-se através do osso em conjunto com as suas estruturas de suporte **(Proffit et al., 2007)**.

Existem dois tipos de reabsorção óssea: a reabsorção direta/frontal e a reabsorção indireta/basal. A primeira dá-se quando são aplicadas forças adequadas, promovendo o tipo de movimento ideal em que as forças reduzidas resultam numa reabsorção da parede óssea alveolar.

Na reabsorção indireta, a intensidade das forças excede um certo limite o que resulta em isquemia do LPO, podendo levar a necrose. A atividade celular está comprometida e o movimento dentário torna-se menos eficiente. Este tipo de movimento é considerado traumático **(Davis et al., 2014; Proffit et al., 2007)**

Na maioria dos casos o tratamento ortodôntico não causa efeitos irreversíveis nos tecidos periodontais, porém foram estudados e avaliados vários fatores de risco que podem potenciar uma perda de inserção periodontal irreversível.

Alguns estudos defendem que o movimento dentário para fora do envelope alveolar está associado a uma maior tendência para desenvolver recessões gengivais. Deste modo, a movimentação ortodôntica deve ser devidamente avaliada e planeada, tendo-se em consideração a arquitetura do osso alveolar **(Davis et al., 2014)**.

Os vários tipos de movimento dentário distribuem as forças de maneira diferente sobre o ligamento periodontal, de maneira a que a pressão final efetuada seja distinta em cada movimento. Daí a importância de especificar o tipo de movimento dentário e a quantidade de força produzida, para obter os níveis de força adequados no tratamento ortodôntico **(Proffit et al., 2007)**.

2.1.1 Inclinação/Versão

O movimento de Inclinação é o movimento mais simples de ser alcançado. É gerado quando uma força única é aplicada sobre a coroa de um dente causando a inclinação deste em torno do seu “centro de resistência”, um ponto que está localizado a cerca de metade da raiz.

Quando há este tipo de movimentação a força é concentrada em duas áreas distintas, criando zonas de compressão. Distingue-se a primeira zona em que o ligamento periodontal é comprimido perto do ápex radicular do mesmo lado da força e a segunda zona, perto da crista alveolar, do lado oposto ao da força aplicada. Neste tipo de movimento devem ser usadas forças de baixa intensidade rodando aproximadamente 35-60g, podendo variar consoante o dente em questão (forças mais ligeiras são apropriadas para os incisivos enquanto que as forças mais fortes são aplicadas nos dentes posteriores) **(Proffit et al., 2007)**.

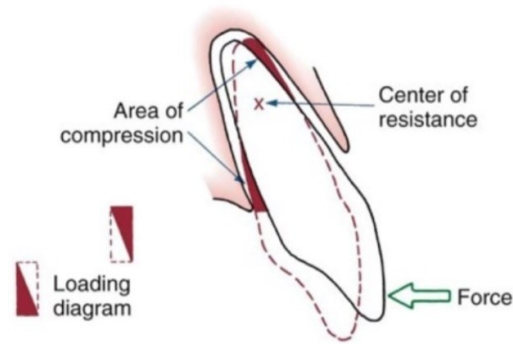


Figura 1 – Movimento de inclinação.
Aplicação de uma força única sobre a coroa do dente criando duas áreas de compressão.
Adaptado de Proffit et. al., (2007)

2.1.2 Translação

A translação ocorre quando duas forças com a mesma direção são aplicadas simultaneamente sobre a coroa de um dente e este desloca o corpo. Ou seja, o ápex da raiz e a coroa movem-se na mesma direção e na mesma quantidade.

Neste movimento a força é distribuída de maneira homogênea sobre toda a área do ligamento periodontal diminuindo a concentração de força localizada ao nível do ápex radicular e movendo o dente de forma uniforme. É evidente que para gerar a mesma pressão ao nível do LPO é necessário aplicar o dobro da força, necessária no movimento de inclinação. A quantidade de força sugerida para as translações vai de 70-120g, dependendo do dente em questão (Proffit et al., 2007).

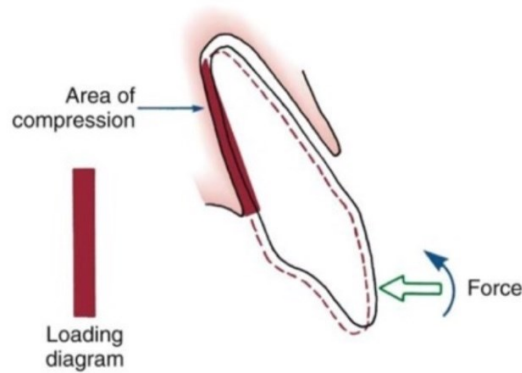


Figura 2 – Movimento de translação.

Para o movimento de translação é necessário criar uma área e compressão no espaço do ligamento periodontal, que se estende desde a crista alveolar até ao apêx.

Adaptado de Proffit et. al., (2007)

2.1.3 Rotação

Teoricamente, podia-se aplicar uma força superior à dos restantes movimentos dentários para poder mover o dente em redor do seu longo eixo, desde que esta força fosse distribuída sobre toda a área do LPO. Contudo, não é possível atingir uma rotação sem também haver inclinação dentária, criando assim, uma área de compressão característica deste último movimento. Deste modo, a quantidade de força aplicada é igual às forças da inclinação, variando entre 35-60g (**Proffit et al., 2007**).

2.1.4 Extrusão

A extrusão ortodôntica, também denominada de erupção forçada, é o movimento menos arriscado, mais previsível e de fácil execução porque o dente desloca-se no mesmo sentido da sua erupção. Idealmente no movimento de extrusão, só se deviam gerar áreas de tensão, mas não de compressão do LPO. Porém, muitas vezes a extrusão é também acompanhada pelo movimento de inclinação, originando áreas de compressão, usando deste modo, a mesma força usada no movimento de inclinação e rotação, 35-60g.

Existem dois tipos de extrusão: a rápida e a lenta. Na extrusão rápida apenas ocorre a extrusão do dente não sendo acompanhada pelos tecidos periodontais de suporte. Ao invés, no movimento de extrusão lenta, ocorre extrusão do dente e do osso alveolar acompanhado pelos tecidos de suporte (Proffit et al.,2007; Tortolini & Bodereau, 2011).

2.1.5 Intrusão

Acreditou-se durante muitos anos que seria impossível executar o movimento de intrusão. Hoje em dia, a intrusão dentária é realizada com sucesso desde que as forças aplicadas sobre o dente sejam ligeiras e controladas. Forças ligeiras de 10-20g são usadas devido a acumulação das forças numa pequena área do apéx radicular e caso ocorra também inclinação existirá uma área de compressão ainda maior (Proffit et al., 2007).

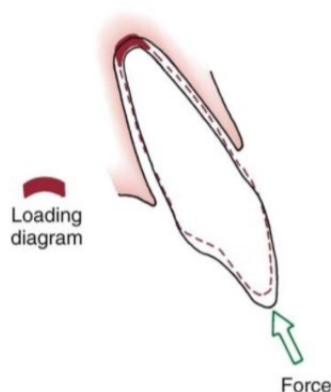


Figura 3 – Movimento de intrusão.

Quando um dente é intruído a zona de compressão é limitada ao apéx do dente.

Adaptado de Proffit et. al., (2007)

3. Relação entre o tratamento ortodôntico e a recessão gengival

O aparecimento de recessão gengival acompanhado da aplicação de forças ortodônticas tem vindo a ser uma preocupação constante para o ortodontista e periodontologista (**Chatzopoulou & Johal, 2015**).

Como já mencionado anteriormente, a recessão gengival é de etiologia multifatorial, podendo estar associada a fatores predisponentes e/ou precipitantes (**Chatzopoulou & Johal, 2015**).

O tratamento ortodôntico é um dos fatores predisponentes para o desenvolvimento de recessão gengival, tornando-se fundamental o ortodontista saber identificar os pacientes com maior risco para desenvolver este tipo de defeitos periodontais (**Singh & Batra, 2014**).

Apesar de ainda existir uma grande controvérsia na literatura em relação aos efeitos da movimentação dentária ortodôntica sobre os tecidos periodontais, alguns estudos demonstram que a “movimentação lateral dos dentes posteriores” (expansão maxilar) e “movimentos frontais dos incisivos” (pro-inclinação dentária excessiva), resultantes de alguns tratamentos ortodônticos, podem ser fatores desencadeantes de recessão gengival e de perda de inserção (**Singh & Batra, 2014; Suaid, Sallum, & Sallum, 2009**).

O tratamento ortodôntico traz consigo benefícios e desvantagens em relação aos tecidos periodontais. Após a conclusão do tratamento, os benefícios podem ser descritos como: melhor manuseamento da higiene oral, alinhamento dentário dentro do envelope alveolar, remoção de trauma oclusal e alinhamento das raízes dentárias dentro dos limites ósseos (**Singh & Batra, 2014**).

Em contrapartida, as complicações periodontais associadas ao tratamento ortodôntico incluem: o desenvolvimento de gengivite, periodontite, recessão gengival ou hipertrofia, perda de osso alveolar, deiscências, fenestrações, perda de papila interdentária e presença de triângulos negros interdentários (**Singh & Batra, 2014**).

A própria influência que o aparelho ortodôntico tem sobre a gengiva, tal como, o movimento dentário que ele efetua, podem exacerbar ou causar situações de recessão gengival.

Os elementos constitucionais do aparelho (*brackets* e elásticos) interferem com a remoção eficaz da placa bacteriana, levando à acumulação desta, o que pode originar perda de inserção periodontal ou gengivite (**Singh & Batra, 2014**).

Quando a higiene oral não é efetuada corretamente, nem é rigorosamente controlada, o tratamento ortodôntico pode desencadear processos inflamatórios e acelerar a progressão da destruição periodontal levando a perdas de inserção adicionais (**Singh & Batra, 2014**).

Esta perda de inserção pode originar não só recessão gengival, como também, a formação de bolsas periodontais ou ambos (**Davis et al., 2014**).

Evitar usar alças metálicas, ligaduras elásticas e remover imediatamente o excesso dos materiais de adesão após a colocação dos *brackets*, são precauções que devem ser consideradas aquando a aplicação dos aparelhos ortodônticos (**Singh & Batra, 2014**).

Idealmente o movimento dentário deve ser efetuado através da aplicação de forças ortodônticas ligeiras e controladas possibilitando a reabsorção frontal, reconhecendo que simultaneamente, haverá sempre algumas áreas do ligamento periodontal em que ocorrerá necrose e reabsorção indireta (**Proffit et al., 2007**).

Forças ortodônticas adequadas não causam lesões permanentes nos tecidos periodontais, não obstante as mudanças estruturais na fase ativa do tratamento.

Um desequilíbrio na resposta dos tecidos periodontais, como por exemplo fibras e tecido conjuntivo, às forças ortodônticas é que pode promover o desenvolvimento de recessões gengivais (**Kahn Sérgio et al., 2013**).

Foram efetuados vários estudos em animais com o objetivo de avaliar qual seria o efeito sobre os tecidos moles e tecido ósseo quando o movimento dentário era efectuado dentro e para fora dos limites da cortical ossea (**Chatzopoulou & Johal, 2015**).

Se os dentes forem movidos excedendo os limites da lamina cortical (causando uma expansão vestibular) e forem mantidos nesta posição, haverá perda de osso, tal como de tecido peridontal, provocando a aparência de recessão gengival (**Chatzopoulou & Johal, 2015; Suaid et al., 2009**).

Se o movimento dentário induzido pelas forças ortodônticas for dentro dos limites do osso alveolar, a probabilidade de desenvolver deiscências ósseas é reduzida e, conseqüentemente, não será considerado um fator de risco para o desenvolvimento de recessões gengivais, independentemente da qualidade ou quantidade de gengiva aderida (**Chatzopoulou & Johal, 2015; Suaid et al., 2009**).

Artun & Grobéty (2001) reconheceram que é imprescindível no planejamento ortodôntico, se considerarem as paredes corticais do osso alveolar como limite para o reposicionamento dentário. Estas são zonas predisponentes para a ocorrência de sequelas, como a formação de deiscências e a recessão.

As deficiências ósseas podem ser classificadas como: de desenvolvimento (anatômicas), quando o dente erupciona e a posição da raiz fica numa posição mais vestibular ou lingual, em relação aos dentes adjacentes, podendo a coroa ultrapassar a crista alveolar e adquiridas (fisiológicas ou patológicas).

As deiscências fisiológicas resultam de um movimento dentário sob força, que vai gerar posições em que os limites da cortical óssea vestibular ou lingual sejam ultrapassadas.

As deiscências adquiridas patológicas ocorrem por reabsorção óssea por injúria periodontal, induzida por placa bacteriana (**K. F. G. Yared, Zenobio, & Pacheco, 2006**).

Na presença de fenestrações ou deiscências ósseas (ausência de suporte ósseo) e na presença de fatores, tais como: placa, inflamação, fatores mecânicos (trauma) e fatores químicos, o tecido gengival pode ceder e a recessão gengival torna-se mais rápida até encontrar osso alveolar espesso.

Podemos concluir que a presença de deiscências ósseas, resulta de uma expansão vestibular em que a cortical óssea é ultrapassada, e pode ser considerada um pré-requisito para a ocorrência de recessão gengival (**K. F. G. Yared et al., 2006**).

Contudo, verificou-se que a cortical ossea vestibular tem a capacidade de regenerar quando o dente é reposicionado novamente para dentro dos seus limites alveolares, mas não se verificaram benefícios para os tecidos moles (**Chatzopoulou & Johal, 2015**).

Nos casos em que ocorrem as deiscências, o biótipo gengival deverá ser considerado como um fator predisponente para o desenvolvimento da retração gengival durante e/ou após a terapia ortodôntica (**Suaid, Sallum, & Sallum, 2009**).

Yared et. al. (2006) identificaram que um biótipo gengival com uma espessura menor que 0,5mm associado a um movimento dentário de pro-inclinação é mais suscetível a desenvolver recessão gengival.

Em relação à faixa de mucosa queratinizada, quando a largura vestibulo-lingual do processo alveolar é muito fina, muitas vezes a mucosa também apresenta uma largura fina, o que favorece o aparecimento de recessões gengivais em resposta ao tratamento ortodôntico (**K. Yared, Zenobio, & Pacheco, 2006**).

Quando a altura da gengiva queratinizada apresenta menos de 2mm e a gengiva queratinizada aderida for menor que 1mm, a saúde periodontal está comprometida. Nestes casos a gengiva encontra-se mais móvel facilitando a entrada de microrganismos e a instalação de placa bacteriana sub-gengival, mais difícil de remover (**K. Yared et al., 2006**).

A ausência de uma banda de gengiva queratinizada adequada, torna a gengiva menos resistente à acumulação de placa, inserções musculares e trauma, levando à formação de recessões e bolsas (**Chatzopoulou & Johal, 2015**).

Um tecido gengival de espessura reduzida, associado a uma inflamação induzida pelo acúmulo de um biofilme dental, conjuntamente com um movimento ortodôntico vestibular, que resulta em deiscências, cria uma região propícia para o desenvolvimento de recessão gengival. Face a isto, é de extrema importância avaliar cada paciente e cada situação em particular antes de iniciar o tratamento ortodôntico (**Suaid et al., 2009**).

No entanto, se o movimento dentário for efetuado dentro dos limites do processo alveolar e o paciente mantiver uma boa higiene oral, o risco de ter efeitos negativos sobre os tecidos periodontais é reduzido, independentemente das características (qualidade e quantidade) do tecido mole.

Além disso, o volume/espessura de tecido mole (biótipo), mais do que a qualidade (gingiva queratinizado ou não), determinam o desenvolvimento de recessão da margem gengival, no lado de pressão, durante o tratamento ortodôntico **(Suaid et al., 2009; Gorbunkova et al., 2016)**.

II. Objetivo

Tendo como base a evidência científica disponível, esta análise irá procurar avaliar os efeitos do tratamento ortodôntico no desenvolvimento de recessões gengivais, em pacientes periodontalmente saudáveis.

III. Materiais e métodos

Para a revisão de literatura efetuou-se pesquisa de artigos nas bases de dados primárias Medline (Pubmed) e Google Scholar, de onde foram selecionados artigos correspondentes às seguintes palavras-chave: recessão gengival (*gingival recession*) e tratamento ortodôntico (*orthodontic tooth movement*).

Foi aplicada a metodologia PICO (*Population/Patient, Intervention, Comparision, Outcome*) para orientar a pesquisa.

- População: estudos realizados em indivíduos com periodonto saudável, mas com presença de más posições dentárias.
- Intervenção: tratamento ortodôntico com objetivos de corrigir as más posições dentárias.
- Comparação: níveis das margens gengivais, antes e após a execução do tratamento ortodôntico.
- Resultados: avaliação da existência de recessões gengivais, após o uso de aparelhos ortodônticos.

Devido à variação da idade dos pacientes nos diferentes estudos e da duração de cada tratamento ortodôntico, não foram definidas escalas de idade dos pacientes nem limitações temporais.

Questão PICO

Existe alguma evidência que o tratamento ortodôntico possa levar ao desenvolvimento de recessões gengivais (avaliadas por alterações nos níveis das margens gengivais pré e pós-tratamento)?

Foram adotados os seguintes critérios para selecionar os artigos relevantes para a revisão:

Consideraram-se apenas estudos realizados em humanos que se encontram periodontalmente saudáveis antes do tratamento ortodôntico, independentemente da presença ou ausência de recessão gengival.

Entre eles encontram-se estudos de *coorte*, estudos de caso-controle, estudos clínicos randomizados e revisões sistemáticas.

Foram excluídos os estudos em animais e em humanos com periodontite, doenças sistêmicas, anomalias craniofaciais ou medicação associada a alterações gengivais.

O ano de publicação foi igualmente um critério importante, optando-se por excluir artigos anteriores a 2008 e estudos de relato de caso.

Resultados da pesquisa

A estratégia utilizada na pesquisa resultou num total de 70 artigos potencialmente relevantes para a revisão sistemática. Prosseguiu-se com a leitura dos títulos e resumos dos artigos.

Após a aplicação dos critérios utilizados, 51 dos artigos foram excluídos da pesquisa por não abordarem o tema diretamente ou serem anteriores ao ano 2008. Para a leitura integral ficaram 19 artigos. Destes foram excluídos 10, pois não cumprem os critérios de inclusão seleccionados.

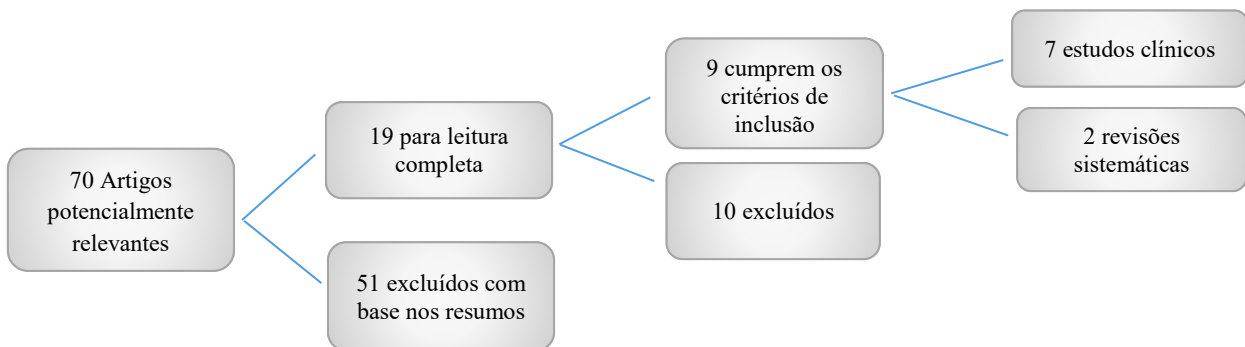


Figura 4- Processo de seleção

IV. Resultados

Adiante são apresentadas três tabelas dos artigos incluídos na Monografia e uma tabela com os estudos excluídos.

A primeira tabela resume os estudos que foram excluídos por não comprirem os critérios de selecção. Na segunda tabela são apresentados os vários estudos analisados na revisão de **Joss-Vassalli et. al. (2010)**, a segunda tabela incluí os artigos citados na revisão de **Bollen et. al. (2008)** e na última tabela são descritos os restantes estudos clínicos.

Autor	Ano	Causa de exclusão
Geiger et. al.	1980	Ano de publicação
Löst	1984	Ano de publicação
Thomson et. al.	2002	Ano de publicação
Erkan et.al.	2007	Ano de publicação
Batenhorst et. al.	1974	Estudo animal
Wennström et. al.	1987	Estudo animal
Kajiyama et. al.	1993	Estudo animal
Rana et. al.	2014	Estudo relato caso
Dilsiz & Aydın	2010	Estudo relato caso
Gkantidis et. al.	2010	Estudo clínico em indivíduos com periodontite

Tabela 1- Estudos clínicos excluídos

Autor	Ano	Gênero	Nº de Amostra	Tipo de estudo	Idade média	Duração	Dentes analisados	Tipo de movimento ortodôntico e grau de pro-inclinação ou retro-inclinação	Valor final da quantidade de: recessão gengival (RG) ocorrida / da coroa clínica +:aumento - : diminuição
Yared et al.	2006	×	34	Retroespetivo de caso-controlo	18-33 anos	×	31,41	Pro-inclinação: 5.85 ± 3.92°	Valor total de RG: 0 -2.48 mm
Melsen & Allais	2005	F: 114 M: 36	150	Retroespetivo de caso-controlo	Ø33,7 ± 9,5 anos	×	31,32,41,42	Pro-inclinação: Ø 3.4 mm	Valor total de RG: 0.34 ± 0.69 mm
Allais & Melsen	2003	F: 114 M: 36	T: 150 C: 150	Retroespetivo de caso-controlo	Ø 33,7 ± 9,5 anos	×	31,32,41,42	Pro-inclinação T: 3.4 ± 2.6 mm C: 0 mm	Valor total de RG: <u>Dente 42</u> T: 0.3 ± 0.83 mm C: 0.2 ± 0.62 mm <u>Dente 41</u> T: 0.4 ± 0.86 mm C: 0.3 ± 0.8 mm <u>Dente 31</u> T: 0.3 ± 0.81 mm C: 0.3 ± 0.83 mm <u>Dente 32</u> T: 0.4 ± 0.86 mm C: 0.2 ± 0.71 mm
Djeu et al.	2002	F: 39 M: 28	T: 40 C: 27	Retroespetivo de caso-controlo	Ø16,4 anos	Ø 33,2 meses	31,41	Pro-inclinação: T: 5.03 ± 6.37° Sem inclinação: C: 4.37 ± 6.21°	Valor Ø final de RG: <u>Dente 31:</u> T: 0.04 ± 0.17 mm C: 0.02 ± 0.11 mm <u>Dente 41:</u> T: 0.10 ± 0.32 mm C: 0.07 ± 0.28 mm

Årtur and Grobety	2001	F T= 30 C= 21 M T= 15 C= 9	T: 45 C: 30	Retrospetivo de caso-controlo	± 10 anos	± 4 anos	32,31,41,42	Pro-inclinação: T: 9.98 ± 5.56° C: 1.67 ± 3.42°	Valor total de RG: T: 0.27 ± 0.52 mm C: 0.17 ± 0.32 mm
Ruf et al.	1998	1ª parte: F: 31 M: 67 2ª parte: ×	1ª parte: 98 2ª parte: T1: 16 C1: 17	Estudo retrospectivo de caso-controlo	Ø 12,8 ± 1,4	Ø 7 meses	32,31,41,42	Pro-inclinação: 1ª parte: Ø 8.9° 2ª parte: T: 16.4 ± 1.9° C: 2.7 ± 1.7°	Valores para a alteração do comprimento da coroa clinica: <u>1ª parte:</u> Dente 32: -0.1 ± 0.6mm Dente 31 e 41: +0.1 ± 0.5mm Dente 42: -0.1 ± 0.5mm <u>2ª parte:</u> Dente 32: T:+0.2 ± 1mm C: -0.1 ± 0.6mm Dente 31: T:+0.1 ± 0.6mm C:+0.1 ± 0.5mm Dente 41: T:+0.3 ± 0.6mm C:+0.2 ± 0.4mm Dente 42: T:+0.1 ± 0.5mm C:-0.1 ± 0.6mm
Ngan et al.	1991	F: 12 M:8	T: 10 C: 10	Estudo retrospectivo de caso-controlo	± 10 anos	Ø 12 meses	31,41	Retro-inclinação ×	Valor total de RG: T: Ø -1.03 mm C: Ø - 0.96 mm
Årtur and Krogstad	1987	×	T:29 C: 33	Estudo retrospectivo de caso-controlo	T: 28.8 ± 5.9 anos C: 27.9 ± 4.6 anos	×	32,31,41,42	Pro-inclinação T > 10° C < 2°	Valores para a alteração do comprimento da coroa clinica: T: +0.76 ± 0.62mm C: +0.31 ± 0.35 mm
Dorfman	1978	×	T: 16 C: 8	Estudo retrospectivo de caso-controlo	10-15 anos	Ø 28 meses	32,31,41,42	Pro-inclinação T: Ø + 1.4 ° C: Ø -1°	T: valor da RG não mencionado

Sperry et al.	1977	×	T: 36 C: 32	Estudo retrospectivo de caso-controlo	T: Ø 26.7 anos C: Ø 17.1 anos	×	13,12,11,21, 22,2333, 32,31, 41,42,43	T: Pro-inclinação dos incisivos superiores: $4.9 \pm 6.8^\circ$ Retro-inclinação dos incisivos inferiores: $-3.5 \pm 5.2^\circ$ C: ×	T: Ø 1,9 dos dentes com RG C: Ø 0,6 dos dentes com RG
Pearson	1968	×	T: 45 C: 27	Estudo retrospectivo de caso-controlo	± 12 anos	×	31,41	Pro-inclinação T: 71% C: 52 %	T: RG com valores significativos, mas não mencionados

Tabela 2- Revisão sistemática Joss-Vassalli et. al. (2010)

Legenda: Ø- média; ×- sem informação; F- sexo feminino; M- sexo masculino; T-grupo teste; C- grupo controlo dente

T1 = grande pro-inclinação incisivos mandibulares

C1 = baixa pro-inclinação

Autor	Ano	Género	Nº da Amostra	Tipo de estudo	Idade média	Tipo de tratamento	Duração	Valor final da recessão
Thomson	2002	x	T: 140 C: 115	Estudo de coorte retrospectivo	12 anos	Ap. fixo ortodôntico e/ou Ap. Removível	14 anos	0,02mm
Riberal et. al.	1999	C: 69% T: 60%	T: 53 C: 51	Estudo transversal	T: 20,8 anos C: 21,6 anos	Ap. fixo Edgwise (com ou sem extração dos molares)	6,5 anos	0,03mm

Tabela 3- Revisão sistemática de Bollen et. al. (2008)

Legenda: Ø- média; ×- sem informação; F- sexo feminino; M- sexo masculino; T-grupo teste; C- grupo controlo dente

Autor	Ano	Género	Tipo de Estudo	Nº de Amostra	Idade média	Tipo de tratamento	Duração	Dentes analisados	% de recessões e tipo de movimento ortodôntico
Ciavarella et al.	2017	F: 15 M: 7	Retrospectivo de caso-controlo	22	9-14 anos	Ap. fixo ortodôntico a promover pro-inclinação dos incisivos mandibulares	Ø 3 anos	31,32,41,42	× - pro-inclinação
Morri et al.	2017	F: 162 M: 43	Retrospectivo de caso-controlo	205	Inicial: 13,9 ± 5,9 anos Final: 16,5 ± 6,0 anos Follow-up: 32,2 ± 8,5 anos	Ap. fixo ortodôntico a promover pro-inclinação dos incisivos mandibulares e expansão dos dentes posteriores maxilares	Ø 2,5 anos	Incisivos mandibulares PM maxilares molares maxilar	5,8% - logo após tratamento ortodôntico 0,6% recessão >1mm 41,7 % - follow-up após de 16 anos - pro-inclinação e expansão maxilar
Renkema et al.	2014	F: 77 M: 102	Retrospectivo de caso-controlo	179	11-14 anos	Ap. fixo ortodôntico com posterior retentor lingual	×	31,32,41,42	12,3% - Grupo controlo 11,7% - Grupo teste - pro-inclinação
Renkema et al.	2013	F: 185 M: 117	Coorte retrospectivo	302	Inicial: 13,6 anos Final: 16,2 anos	Ap. fixo ortodôntico com posterior retentor lingual	Ø2,8 anos	Todos dentes	7% - logo após tratm. Ortodôntico 2% - 2 anos após tratm. 5% - 5 anos após tratm. Ortodôntico -pro-inclinação
Vasconcelos et al.	2012	F T= 35 C= 35 M T= 22 C=22	Retrospectivo de caso-controlo	C: 57 T: 57	C: 14 ± 4,8 anos T: 13,1 ± 4,4 anos	Ap. ortodôntico fixo a promover pro-inclinação dos Incisivos mandibulares	T: 13,1 ± 4,4 anos C: 14 ± 4,8 anos	31,32,41,42	10,3% destes são: 8,6 % - Classe I Miller 1,7% - Classe II Miller -pro-inclinação

Closs et al.	2009	F: 107 M: 81	Retrospectivo de caso-controlado	189	Inicial: 11,2 ± 1,9 anos Final: 14,7 ± 1,8 anos	Ap. fixo Edgewise e Straight-wire	1,99 ± 0,89 anos	31,32,41,42 e Caninos mandibulares	64,9%- Pro-inclinado 26,3% -Retro-inclinado 8,8% - Inalterado
Slutzkey & Levin	2008	F T:177 M T: 126	Estudo de Coorte	303	T: 18-22 anos	Ap. fixo ortodôntico	×	Todos dentes	14,6% 18,3% - Homens 11,9%- Mulheres -pro-inclinação

Tabela 4– Estudos clínicos

Legenda: Ø- média; ×- sem informação; F- sexo feminino; M- sexo masculino; T-grupo teste; C- grupo controle dente

V.. Discussão

Neste capítulo procedeu-se a análise dos estudos utilizados nas duas revisões sistemáticas, às quais fizemos referência ao longo do texto (**Joss-Vassalli et. al., 2010** e **Bollen et. al., 2008**), e dos sete estudos clínicos (**Ciavarella et. al., 2017; Morris et. al., 2017; Renkema et. al. , 2014; Renkema et. al., 2013; Vasconcelos et. al., 2012; Closs et. al., 2009; Slutzkey & Levia, 2008**) referentes à recessão gengival.

A revisão sistemática de **Joss-Vassalli et. al. (2010)** avaliou as alterações da inclinação dos incisivos, causadas pelo movimento ortodôntico e a ocorrência de recessão gengival. De um total de 1925 artigos foram selecionados e analisados 17 estudos em animais e 11 estudos retrospectivos de caso-controlo em humanos. Na maioria dos estudos os dentes com uma pro-inclinação mais pronunciada, resultavam num aumento da recessão gengival quando comparado com dentes menos pro-inclinação ou dentes sem qualquer intervenção.

Com base nos critérios de selecção por nós definidos, optou-se por fazer uma breve análise apenas a estudos em humanos incluídos na revisão de **Joss-Vassalli et. al. (2010)**.

Aos diferentes estudos foi atribuído um grau de evidência:

- Grau A - alto valor de evidência em estudos randomizados controlados ou prospetivos com grupos de controlo bem definidos, diagnósticos e conclusões bem definidas, boa descrição dos testes de viabilidade e reprodutividade e avaliação dos estudos cegos.
- Grau B - valor de evidência moderado, destacando-se os estudos de coorte e retrospectivos de série de casos com grupos de controlo bem definidos, diagnóstico e conclusões bem definidas e boa descrição dos testes de viabilidade e reprodutividade.
- Grau C - baixo grau de evidência, dados que os estudos disponibilizam poucas informações sobre os pacientes e conclusões e diagnósticos pouco claros.

Três dos estudos incluídos foram classificados como grau C (**Dorfman, 1978; Sperry et. al., 1977; Pearson, 1968**) e os restantes oito estudos como grau B .

A revisão sistemática de **Bollen et al. (2008)** teve como objetivo identificar os efeitos do tratamento ortodôntico sobre os tecidos periodontais, usando como base estudos de comparação entre indivíduos com movimentação dentária ortodôntica e um grupo controle, sem tratamento. Dos doze estudos citados desta revisão, onze destes foram controlados e não randomizados e apenas um tem grupo de controle e é aleatório. Apenas quatro destes estudos abordam a temática da recessão gengival após movimentação ortodôntica (**Thomson, 2002; Allais & Melsen, 2003; Riberal et al., 1999; Montegi et al., 2002**).

Parâmetros de avaliação dos estudos

Nos dois estudos analisados na revisão sistemática de Joss-Vassalli, **Allais & Melsen (2008)** e **Pearson (1968)**, como também o estudo clínico de **Slutzkey & Levin (2008)**, a análise baseia-se na comparação de um grupo teste submetido a tratamento ortodôntico com um grupo controle, qual esteve isento de tratamento.

Em oito estudos foram comparados indivíduos com diferentes graus de inclinação dos incisivos, como resultado do tratamento ortodôntico (**Ciavarella et al., 2017; Renkema, Na vratilova, Mazurova, Katsaros, & Fudalej, 2015; Closs et al., 2009; Årtun & Grobéty, 2001; Ruf, Hansen, & Pancherz, 1998; Djeu, Hayes, & Zawaideh, 2002; Artun & Krogstad, 1987; Sperry, 1977**).

Quatro estudos não dividiram a amostra selecionada em um grupo controle e um grupo teste ou seja, os estudos foram efetuados sem um grupo controle (**Renkema, Na vratilova, Mazurova, Katsaros, & Fudalej, 2015; Morris, Campbell, Tadlock, Boley, & Buschang, 2017; K. F. G. Yared et al., 2006; Melsen & Allais, 2005**).

Vasconcelos et al. (2012), dividiu a sua amostra de indivíduos em um grupo teste que antes do tratamento ortodôntico já apresentava índices de recessão gengival, e um grupo controle com ausência desta mesma.

Deve ser mencionado que os estudos de **Melsen & Allais (2005)** e **Allais & Melsen (2003)**, foram os dois abordados na revisão sistemática de Joss-Vassalli e são

baseados no mesmo grupo de teste de 150 indivíduos que passaram por correção ortodôntica.

Após avaliação de 1150 pessoas, **Dorfman (1978)** que foi citado por Joss-Vassalli, escolheu 24 indivíduos que apresentavam uma altura da gengiva queratinizada inferior a 2mm na área dos incisivos inferiores, antes do tratamento ortodôntico. Repartiu os 24 pacientes em dois grupos: num grupo houve diminuição da largura da gengiva queratinizada e no outro houve um aumento de gengiva, após conclusão do tratamento ortodôntico.

Ngan et. al. (1991), foi o único estudo que avaliou os resultados exclusivamente do movimento ortodôntico de retro-inclinação sobre os tecidos gengivais. Este também é um dos estudos analisados na revisão de Joss-Vassalli. Selecionou para esse fim uma amostra de 20 pessoas com recessão gengival vestibular maior que 1 mm, em 1 ou mais incisivos mandibulares, antes do movimento ortodôntico. Dos 20 indivíduos, um grupo recebeu na área de recessão, um enxerto gengival livre autógeno, enquanto o segundo grupo não recebeu nenhum enxerto gengival.

Vários parâmetros foram analisados ao longo de cada estudo, contudo, todos se focaram na relação, entre o tratamento ortodôntico e o desenvolvimento de recessões gengivais.

Enquanto **Pearson (1968)**, **Dorfman (1978)** e **Sperry (1977)** são citados por Joss-Vassalli e não mencionaram o estado da higiene oral dos seus indivíduos, **Dorfman (1978)**, **Slutzkey & Levin (2008)**, **Yared et. al. (2006)** **Artur & Gróbet (2001)** e **Ruf (1998)**, incluíram a variável da higiene oral dos pacientes nos seus estudos.

Djeu et. al. (2002), um dos estudo referido por Joss-Vassalli, excluíram a variável “higiene” por não haver um registo constante desta no histórico dos pacientes.

A inflamação gengival (hemorragia gengival) e o índice de placa foram avaliados nos estudos de **Vasconcelos et. al. (2012)** , **Slutzkey & Levin (2008)** e **Yard et. al. (2006)**, **Melsen & Allais (2005)** e **Allais & Melsen (2003)**, no qual os últimos três são abordados na revisão de Joss-Vassalli.

A presença de bolsas periodontais, a altura da gengiva queratinizada e a espessura da gengiva livre (biótipo gengival) foram abordadas nos estudos de **Yared et al., (2006)** e **Melsen & Allais, (2005)**. Ambos os estudos provem da revisão sistemática de Joss-Vassalli.

Vários autores incluíram também a altura da coroa clínica como parâmetro de análise (**Ciavarella et al., 2017; Renkema et al., 2015; Djeu et al., 2002**).

A influência dos *piercings* linguais, o sexo, a raça, os hábitos tabágicos, a idade, a largura da sínfise mandibular, as classes de Angle, extrações, tipo de contenção lingual e a perda de osso alveolar, foram adicionalmente estudados em vários artigos (**Slutzkey & Levin, 2008; Årtun & Grobéty, 2001; Artun & Krogstan, 1987; Sperry, 1977; Renkema et al., 2013; Morris et al., 2017; Vasconcelos et al., 2012; Djeu et al., 2002**).

Bollen et al. (2008) avaliaram, entre outros, os seguintes parâmetros: perda de osso alveolar, profundidade de bolsas periodontais, recessão gengival e gengivite após tratamento ortodôntico.

Em relação ao movimento ortodôntico, quase todos os estudos que incluímos na nossa análise, avaliaram o movimento de pro-inclinação dos incisivos inferiores associado a recessão gengival. Porém, tanto **Sperry et al. (1977)**, citado por Joss-Vassalli, como o estudo clínico de **Vasconcelos et al. (2012)**, trataram os seus pacientes de classe III de Angle (prognatismo mandibular), usando um movimento de retro-inclinação para os incisivos inferiores e de pro-inclinação para os incisivos superiores.

Joss-Vassalli analisa o estudo de **Ngan et al. (1991)**, que como já mencionado acima, estudou apenas qual o efeito do movimento de retro-inclinação ortodôntica dos incisivos mandibulares sobre os tecidos gengivais.

Morris et al. (2017) além da pro-inclinação incisiva, avaliaram também os efeitos do movimento de expansão nos dentes posteriores.

Alguns parâmetros ortodônticos como: os pontos cefalométricos infradentário e mentoniano, plano mandibular, relação sagital intermaxilar, ângulo do plano mandibular e intermaxilar foram registados (**Ciavarella et al., 2017; Vasconcelos et al., 2012**).

Os parâmetros acima mencionados, tal como, a inclinação dos incisivos inferiores, foram obtidos através de teleradiografias de perfil (**Ciavarella et al., 2017; Morris et al., 2017; Renkema et al., 2015; Vasconcelos et al., 2012; Closs et al., 2009; Melsen & Allais, 2005; Allais & Melsen, 2003; Djeu et al., 2002**).

Em quase todos os estudos a ocorrência da recessão gengival foi diagnosticada e analisada, comparando modelos de estudo pré e pós-tratamento ortodôntico dos pacientes e fotografias intraorais pré e pós-tratamento (**Ciavarella et al., 2017; Morris et al., 2017; Renkema et al., 2015; Renkema et al., 2013; Vasconcelos et al., 2012; Closs et al., 2009; Melsen & Allais, 2005; Allais & Melsen, 2003; Djeu et al., 2002; Pearson, 1968**).

Só um único estudo clínico obteve seus resultados aplicando questionários aos pacientes, seguidos por um exame clínico (**Slutzkey & Levin, 2008**).

Alguns estudos continuaram a sua análise ainda após alguns anos com um follow-up clínico (**Morris et al., 2017; Renkema et al., 2015; Renkema et al., 2013; Sperry, 1977; Årtun & Grobéty, 2001; Artun & Krogstand, 1987; K. F. G. Yared et al., 2006**).

Resultados clínicos dos estudos

Enquanto a tabela 1 resume os estudos que foram excluídos perante os critérios de inclusão, as tabelas (2,3 e 4) permitem uma visão geral dos resultados de cada estudo, em relação a recessão gengival.

Como referido anteriormente, **Pearson (1968)** e **Allais & Melsen (2003)**, citados na revisão de Joss-Vassalli, avaliaram o movimento ortodôntico labial dos incisivos inferiores e a ocorrência de recessão gengival, ao comparar um grupo de controlo (sem tratamento ortodôntico) com um grupo teste (com tratamento ortodôntico).

Slutzkey et. al. (2008), abordado por Joss-Vassalli, também compararam pacientes que passaram ou não por tratamento ortodôntico. Para esse fim, aplicaram questionários aos seus pacientes e no exame clínico posterior identificaram uma maior

ocorrência de recessão gengival nos pacientes que tinham passado por tratamento ortodôntico. De 303 pacientes, 27% tinham passado por tratamento ortodôntico no passado e 22,9% destes apresentavam índices de recessão gengival, quando comparados com os pacientes sem tratamento (11,4%).

Allais & Melsen (2003), citado por Joss-Vassalli, pretenderam investigar a prevalência e severidade da recessão gengival após pro-inclinação ortodôntica, selecionando uma amostra, de maneira a que o grupo teste (150 pessoas, portadores de Classe I e Classe II de Angle) e o grupo controlo (150 pessoas), iguallassem na idade e sexo, para se poderem estabelecer pares. Com base na análise dos resultados, 52 indivíduos (35%) do grupo teste, tinham pelo menos 1 incisivo com recessão gengival maior ou igual a 0,1mm, em contraste com o grupo controlo em que só 26 indivíduos (17%) apresentavam uma recessão. Esta diferença mostra que a prevalência da recessão gengival foi significativamente maior no grupo teste.

Pearson (1968), também citado por Joss-Vassalli, constatou os mesmos resultados, porém sem mencionar a quantidade de recessão gengival obtida.

Em relação aos valores médios de recessão gengival obtidos por **Allais & Melsen (2003)**, em 70% dos pares não houve diferenças entre o grupo tratado ortodonticamente e o de controlo. Os valores médios para a extensão da recessão gengival variavam de 0,36mm no grupo teste para 0,22mm no grupo controlo, sendo a diferença de 0,14mm, estatisticamente insignificativa. Pode concluir-se que o aumento da prevalência da recessão gengival durante o tratamento ortodôntico é significativamente maior, mas o aumento dos valores médios de recessão gengival não foi significativo.

Vários estudos compararam os indivíduos com diferentes graus de inclinação dos incisivos inferiores, durante o tratamento ortodôntico (**Ciavarella et al., 2017; Renkema et al., 2015; Closs et al., 2009; Sperry, 1977; Årtun & Grobéty, 2001; Artun & Krogstand, 1987** **Djeu et al., 2002; Ruf et al., 1987**).

Os resultados mostraram que os dentes com maior grau de inclinação vestibular geralmente apresentavam recessões gengivais mais severas e têm uma tendência maior

para desenvolver novas recessões, quando comparados com os indivíduos com um menor grau de inclinação ou sem inclinação.

O movimento de pro-inclinação ortodôntica e o seu efeito sobre o desenvolvimento de recessão gengival foi a principal variável estudada na maioria dos estudos (**Ciavarella et al., 2017; Morris et al., 2017; Renkema et al., 2015; Vasconcelos et al., 2012; Closs et al., 2009; Melsen & Allais, 2005; Allais & Melsen, 2003; Djeu et al., 2002; Slutzkey & Levin, 2008; K. F. G. Yared et al., 2006; Årtun & Grobéty, 2001; Vasconcelos et al., 2012; Artun & Krodstand, 1987; Pearson, 1968**).

Verificou-se alguma controvérsia acerca das influências que o movimento dentário vestibular tem sobre os tecidos periodontais. Enquanto os estudos de **Ciavarella et al. (2017), Slutzkey & Levin (2008) e Yared et al. (2006)**, os dois últimos citados por Joss-Vassalli, verificaram uma relação estatisticamente significativa entre a pro-inclinação (> 95 graus) dos incisivos inferiores e o desenvolvimento de recessão gengival, os restantes artigos não mostraram nenhuma correlação entre estas (**Morris et al., 2017; Renkema et al., 2015; Vasconcelos et al., 2012; Closs et al., 2009; Melsen & Allais, 2005; Djeu et al., 2002; Årtun & Grobéty, 2001; Vasconcelos et al., 2012; Artun & Krodstand, 1987**).

Para avaliar a existência contínua de recessão gengival após pro-inclinação dos incisivos inferiores **Morris et al. (2017)**, avaliaram os pacientes antes e depois do tratamento ortodôntico e também depois da remoção da contenção lingual (follow-up após 16 anos). No final do tratamento ortodôntico, 5,8 % dos indivíduos apresentavam recessão gengival, dos quais em 18,3% essa recessão ocorreu em pelo menos 1 dente. Contudo, existe ausência de correlação entre a pro-inclinação dos incisivos inferiores e ocorrência de recessão gengival. A inclinação dos incisivos mandibulares foi calculada a partir do ângulo IMPA (ângulo entre o plano mandibular e o longo eixo do ponto L1, L1 = ponto no bordo incisal do incisivo inferior), sendo que um ângulo >95° significa pro-inclinação dos incisivos inferiores.

Pacientes com os incisivos inferiores pro-inclinados no final do tratamento ortodôntico e, conseqüentemente com um ângulo >95°, não mostravam maior evidência de recessão do que os indivíduos sem pro-inclinação.

A amostra usada no estudo de **Renkema et. al. (2014)**, foi dividida com base na inclinação pós-ortodôntica dos incisivos mandibulares (Inc_Incl), em dois grupos: a) incisivos inferiores com inclinação normal (N= 57; Inc_Incl média = 90.8°); b) incisivos pro-inclinados (N= 60; Inc_Incl média = 105.2°).

Prosseguiu-se com a medição da recessão de cada paciente, individualmente, em 3 estágios diferentes: antes do tratamento ortodôntico em que estes tinham entre 11-14 anos (Ts); logo após remoção do aparelho ortodôntico e com colocação da contenção (T0) e 5 anos após tratamento ortodôntico (T5). Todos os indivíduos selecionados estavam isentos de recessão gengival antes do tratamento ortodôntico, contudo, cinco anos após (T5), 12,3% do grupo com norm-inclinação e 11,7% do grupo com pro-inclinação revelaram recessão gengival, não tendo esta diferença significado estatístico.

Para comparar a prevalência de recessão gengival imediatamente após remoção do aparelho ortodôntico, 2 e 5 anos respectivamente, **Renkema et. al. (2013)**, analisaram uma amostra constituída por 302 pacientes e os resultados mostraram que 7% dos pacientes apresentavam índices de recessão gengival logo após o término do uso do aparelho ortodôntico, sendo que este número passa para 20% após 2 anos e para 38% após 5 anos da remoção do aparelho.

Com base nas telerradiografias laterais foi determinada a inclinação dos incisivos e os casos foram divididos em 3 grupos após o tratamento ortodôntico estar terminado: 107 pacientes (56,6%) apresentavam os incisivos pro-inclinados, 64 pacientes (33,9%) tinham os incisivos retro-inclinados e 18 pacientes (9,5%) não mostravam qualquer tipo de alteração na inclinação.

No grupo de pacientes em que ocorreram novas recessões gengivais, 64,9% tiveram os incisivos pro-inclinados, 26,3% retro-inclinados e 8,8% não alteraram de posição. **Closs e os seus colaboradores (2009)**, concluíram que não há associação significativa entre as alterações na inclinação dos incisivos mandibulares e o consequente desenvolvimento de recessões gengivais.

No estudo de **Melsen & Allais (2005)**, referido por Joss-Vassalli, verificou-se que a prevalência de recessão <0,1mm aumentou de 32 pacientes (21%) antes da intervenção

ortodôntica, para 52 pacientes (35%) após o tratamento. 57 indivíduos (10%) desenvolveram novas recessões que em 2,8% eram <2mm e 5% das recessões pré-existentes melhoraram. Os resultados obtidos no estudo revelaram um aumento da média de recessão gengival durante o tratamento ortodôntico, mas sem significado estatístico.

Com base nas teleradiografias de perfil pré e pós-tratamento ortodôntico, os 67 pacientes selecionados por **Djeu et. al. (2002)**, artigo citado na revisão de Joss-Vassalli, foram divididos num grupo controle (sem inclinação final dos incisivos) e grupo teste (com pro-inclinação dos incisivos). Os autores concluíram que em média a recessão gengival corresponde a 0,03mm para o dente 31 e 0,08mm para o dente 41. Apesar de 12% (8 pacientes) terem sofrido um aumento de recessão gengival de 0,5mm, a análise estatística não revela uma correlação entre a pro-inclinação dos incisivos mandibulares e a recessão gengival.

Artur & Grobéty (2001), artigo analisado por Joss-Vassalli, demonstraram igualmente que pacientes classe II de Angle, que foram tratados com pro-inclinação pronunciada dos incisivos mandibulares, apresentavam recessões gengivais mais severas e frequentes, porém não tinham valor estatístico.

Enquanto Artur & Groberty estudaram a ocorrência de recessões gengivais em indivíduos de Classe II de Angle, **Artun & Krogstad (1987)** decidiram estudar o desenvolvimento de recessões após pro-inclinação excessiva dos incisivos inferiores, em pacientes portadores de prognatismo mandibular (Classe III de Angle). Dividiu-se os pacientes em dois grupos com diferentes graus de inclinação dos incisivos (o grupo teste, com pro-inclinação maior que 10° e o segundo grupo com mudanças mínimas na inclinação incisiva). Os resultados demonstram que dentes submetidos a pro-inclinação têm maior tendência a desenvolver recessões gengivais, mas não se verificaram alterações significativas nos exames de follow-up após 3 e 8 anos.

A prevalência e severidade da recessão gengival vestibular nos incisivos mandibulares após movimentação ortodôntica labial foi estudada por **Vasconcelos et. al. (2012)**, num grupo de 588 pacientes. 57 foram identificados com presença de recessão gengival antes do tratamento ortodôntico e foram escolhidos para o grupo teste, constituindo-se o grupo controle com a mesma dimensão.

Os resultados obtidos demonstravam que 10,3% dos pacientes apresentavam recessão gengival em pelo menos um incisivo central inferior após movimento dentário ortodôntico. Destes 8,6% foram classificados como sendo Classe I e 1,7% como Classe II, com base na classificação de Miller, e tal como em todos os outros estudos acima descritos não há associação significativa entre as alterações da inclinação incisiva e o desenvolvimento de recessão gengival.

Em contrapartida, **Slutzkey & Levin (2008)**, verificaram uma correlação significativa entre o tratamento ortodôntico, prevalência, severidade e extensão da recessão gengival. De uma amostra de 303 indivíduos, a recessão gengival manifestou-se em 14,6% dos pacientes e em 1,6% dos dentes analisados. Em 59% a recessão mostrava-se em 1 ou 2 dentes e em 49% em 3 ou mais dentes. No que diz respeito aos valores de extensão da recessão esta variava de 1 a 2mm em 79,5% e estendia-se além dos 3mm em 20,5% dos casos. Dos 27,4% que tinham realizado tratamento ortodôntico no passado, 22,9% destes apresentavam índices de recessão gengival, quando comparado com os pacientes sem tratamento (11,4%). A recessão gengival era maior do que 3mm em 8,4% dos pacientes que tinham usado aparelho e de 0,9% nos pacientes sem tratamento ortodôntico. Os casos em que haviam 3 ou mais dentes afetados por recessão gengival, eram de 14,5% para o grupo com tratamento ortodôntico concluído e 2,7% para os restantes.

No estudo de **Ciavarella et. al. (2017)**, os indivíduos foram divididos em dois grupos de 11 cada, consoante a inclinação do incisivo central inferior no final do tratamento ortodôntico: o grupo T0 corresponde ao grupo com inclinação normal em que o ângulo IMPA (ângulo entre o plano mandibular e o longo eixo do ponto L1, L1 = ponto no bordo incisal do incisivo inferior) era até 95° e o grupo T1 onde existia uma pro-inclinação do incisivo inferior e conseqüentemente o ângulo era maior do que 95°. A análise dos resultados demonstra que após tratamento ortodôntico, existe uma leve pro-inclinação e extrusão do incisivo inferior. A extrusão é acompanhada por um aumento na altura do osso alveolar vestibular da mandíbula, mostrando uma correlação estatística significativa entre ambos. Tal como Slutzkey, este autor também confirmou a existência de uma recessão (de 0,7mm) estatisticamente significativa, após o tratamento ortodôntico no grupo T1.

Os autores concluem que eventuais recessões gengivais podem ser consequências de uma pro-inclinação superior a 95° dos incisivos inferiores.

A análise estatística realizada por **Yared et. al. (2006)** e descrita no estudo de Joss-Vassalli, teve como objetivo, descobrir os principais fatores associados à incidência e severidade da recessão gengival, nos incisivos inferiores, e chegou aos mesmos resultados que Slutzkey e Vasconcelos. Verificaram que pacientes com uma inclinação incisiva final maior que 95°, apresentavam recessões mais frequentes e severas nos incisivos mandibulares e este resultado teve um significado estatístico muito importante para o incisivo central mandibular direito.

92,86% dos pacientes com inclinação incisiva igual ou superior a 96° desenvolveram recessões gengivais, mostrando assim, que a inclinação final do incisivo central tem impacto no desenvolvimento de recessão gengival.

Uma inclinação vestibular superior a 95° e, conseqüentemente, para fora dos limites da cortical óssea, resulta muitas vezes em deiscências ósseas que são acompanhadas pelo desenvolvimento de recessões gengivais. Como descrito anteriormente, **Slutzkey & Levin (2008)**, **Yared et. al. (2006)** e **Ciavarella et. al. (2017)** comprovaram esta teoria, mas por outro lado, **Ruf et. al. (1998)**, **Artur & Grobety (2001)** e **Djeu et. al. (2002)**, não encontraram nenhuma correlação estatisticamente significativa entre a quantidade de pro-inclinação incisiva e o desenvolvimento de recessão gengival.

Morris et. al. (2017) mostram que a expansão maxilar também pode ter alguma relevância sobre a ocorrência da recessão gengival pós-ortodôntica, mas de baixa relevância.

Em relação ao movimento de reto-inclinação dos incisivos inferiores para correção de classes III de Angle, os resultados foram divergentes.

Por um lado, **Vasconcelos et. al. (2012)**, trataram pacientes com prognatismo mandibular que apresentavam recessões gengivais já pré-existentes. Observaram uma

correlação estatisticamente significativa entre o movimento de retro-inclinação e um risco aumentado de desenvolver recessões gengivais mais severas.

Esta correlação foi também suportada pelo estudo, de **Sperry et. al. (1977)**, que comparam pacientes portadores de classe III de Angle (grupo teste) com pacientes de classe I e II de Angle (grupo controlo). O grupo teste, em que se realizou o movimento de retro-inclinação excessiva dos incisivos inferiores, teve em média 1.9 dentes por paciente com recessão gengival vestibular, enquanto este número, no grupo controlo corresponde a 0.6 dentes por paciente com recessão labial, classificando esta diferença como estatisticamente significativa.

Por outro lado, **Ngan et. al. (1991)** estudo que é referido na revisão de Joss-Vassalli, selecionaram 20 pacientes que tinham recessões maiores que 1mm em um ou mais incisivos centrais mandibulares antes do tratamento ortodôntico e dividiram-nos em dois grupos: o primeiro em que os pacientes receberam um enxerto gengival autógeno na área da recessão previamente ao tratamento e o segundo (grupo controlo) em que não houve alterações, sendo que em ambos existiu retro-inclinação dos incisivos. Ao contrário de **Vasconcelos et. al. (2012)** e **Sperry et. al. (1977)**, os resultados deste estudo mostram que a recessão gengival labial tem tendência a diminuir quando há movimento de retro-inclinação dos incisivos mandibulares, mesmo quando existia recessão gengival antes do tratamento (sem manifestar diferenças entre o grupo com e sem enxerto gengival).

O movimento dentário vestibular, associada a uma largura de tecido queratinizado reduzido, menor que 2mm, mostrou ser um fator desencadeador para uma ocorrência mais frequente de recessão gengival no estudo de **Yared et. al. (2006)**.

Ao analisar um grupo de indivíduos com espessura de gengiva queratinizada, inferior a 2mm na região dos incisivos inferiores, **Dorfmann (1978)** chegou aos mesmos resultados que **Yared et. al. (2006)**, verificando que 16 dos seus pacientes sofreram uma diminuição da largura da gengiva queratinizada após movimentação ortodôntica labial, levando à recessão gengival.

O biótipo gengival pode ser classificado como sendo grosso ou fino. Um periodonto com biótipo fino demonstra ser mais suscetível ao desenvolvimento de

recessão gengival. **Yared et. al. (2006)**, suportam esta hipótese, verificando que uma margem gengival livre menor que 0,5mm apresentava recessões gengivais com mais frequência. **Melsen & Allais (2005)** identificam o biótipo gengival como sendo um fator predisponente para o aparecimento de recessão gengival, mas não o quantificam.

Uma má higiene oral está relacionada com uma maior acumulação de placa podendo esta levar à inflamação gengival e ao desenvolvimento de gengivite. A influência destas variáveis sobre os tecidos gengivais, foi analisada por vários estudos (**Yared et. al., 2006; Slutzkey & Levin, 2008; Vasconcelos et al., 2012; Melsen & Allais, 2005**).

Tanto **Yared et. al. (2006)** como **Slutzkey & Levin (2008)**, não encontraram nenhuma relação entre a presença de placa, má higiene oral e gengivite e a recessão gengival.

No entanto, **Vasconcelos et. al. (2012)**, mencionam no seu estudo que uma higiene oral adequada na área dos incisivos mandibulares, é um fator determinante para reduzir o desenvolvimento de recessão gengival e **Melsen & Allais (2005)**, identificaram alguma influência da inflamação gengival sobre o aparecimento de recessão.

Apesar de **Vasconcelos et. al. (2012)** terem comparado um grupo com presença de recessão gengival prévia ao tratamento ortodôntico, com outro sem recessão prévia, não referem nenhuma influência de defeitos gengivas prévios sobre o posterior desenvolvimento de recessão gengival. **Ngan et. al. (1991)**, também selecionou pacientes com recessão (>1mm) nos incisivos inferiores, prévia ao tratamento ortodôntico. Um grupo recebeu um enxerto gengival, o outro não e os dois grupos foram retro-inclinados. Não se verificou nenhuma relação entre o grupo com e sem recessão gengival prévia ao movimento ortodôntico e a incidência de recessão gengival. Todavia, **Melsen & Allais (2005)** observaram que a recessão gengival prévia ao movimento de pro-inclinação incisiva, pode aumentar a predisposição para desenvolver recessões gengivais.

Renkema et. al. (2014) analisou a altura da coroa clínica dos pacientes em 3 estágios diferentes:

- antes do tratamento ortodôntico em que estes tinham entre 11-14 anos (T0);

- logo após remoção do aparelho ortodôntico e com colocação da contenção (Ts)
- e 5 anos após tratamento ortodôntico (T5).

Verificou um aumento médio da coroa clínica no período de T0 até T5 para o grupo com norm-inclinação e pro-inclinação, de 0,75mm e 0,85mm respetivamente. Apesar de se ter encontrado uma diferença significativa entre o grupo normal (0.85mm) e grupo com pro-inclinação (1,12mm), esta só se aplica para o dente 32, não sendo, deste modo, estatisticamente relevante.

Com base nos resultados da análise dos dentes 31 e 41, pré e pós-tratamento ortodôntico (movimento de pro-inclinação), **Djeu et. al. (2002)** concluíram que em média a altura da coroa clínica aumentou de 0,04mm para o dente 31 e 0,06mm para o dente 41. Apesar de em 40% (27 pacientes) ter havido um aumento da coroa clínica de 0,5mm, a análise estatística não revela uma correlação entre a pro-inclinação dos incisivos mandibulares e alterações na altura da coroa clínica. **Closs e os seus colaboradores (2009)** verificaram uma migração coronal da margem gengival, em 60% dos incisivos que foram retro-inclinados, em 30% nos incisivos que foram pro-inclinados e em 10% dos incisivos que não sofreram alterações, mas sem significado relevante. O estudo de **Djeu et. al. (2002)** como também de **Closs et. al. (2009)** são abordados na revisão sistemática de Joss-Vassalli.

Em relação aos dentes mais afetados pela recessão gengival, **Morris et. al. (2017)**, **Vasconcelos et. al. (2012)**, **Allais & Melsen (2003)**, **Djeu et. al. (2002)** e **Renkema et. al. (2013)**, defendem que os incisivos mandibulares apresentam maior predisposição para o desenvolvimento da mesma.

No estudo de **Morris et. al. (2017)** e **Vasconcelos et. al. (2012)**, os incisivos centrais inferiores foram identificados como sendo os dentes mais afetados. 12,8% apresentaram uma recessão de 0,1-1.0mm e 0,7% uma recessão >1.0mm seguidos pelo 1º pré-molar maxilar (**Morris, Campbell, Tadlock, Boley, & Buschang, 2017**). **Allais & Melsen (2003)** analisaram os valores médios de recessão gengival consoante o tipo de dente, em que os dentes 32 e 41 mostraram ter uma prevalência de recessão gengival, significativamente mais elevada do que os restantes dentes.

Renkema et. al. (2013) não especificaram qual o dente com maior tendência para o desenvolvimento de recessão gengival, simplesmente descreveram que os dentes mais

afetados seriam os caninos, primeiros pré-molares e primeiros molares na maxila e os incisivos centrais e primeiros pré-molares na mandíbula.

A idade aparenta ter um papel importante na severidade das recessões gengivais.

Após a remoção da contenção (T3), os indivíduos, apresentavam uma idade média de 32.2 anos, que foi identificada por **Morris et. al. (2017)** como sendo a principal razão pelo aparecimento de recessões, pois identificou-se uma correlação entre as recessões e a idade dos indivíduos. Do universo de pacientes em T3, 55.7% revelaram uma recessão gengival em pelo menos 1 dente e 41.7% dos dentes examinados apresentam recessão, mas de baixo grau.

Renkema et. al. (2013) registou a presença ou ausência da recessão gengival em toda a dentição no início e no fim do tratamento ortodôntico e ainda após 2 e 5 anos. 7% dos pacientes apresentavam índices de recessão gengival logo após o término do uso do aparelho ortodôntico, aumentando este número para 20% após 2 anos e para 38% após 5 anos da remoção do aparelho.

Observando este aumento gradual da recessão gengival ao longo dos anos, identificou-se que havia uma relação estatística significativa entre a idade e uma maior tendência para o desenvolvimento de recessão gengival, por exemplo, pacientes com idade superior a 16 anos, no final do tratamento, tiveram uma maior tendência para o desenvolvimento de recessão gengival. Por cada ano que passa após remoção do aparelho, o risco de desenvolver recessão gengival aumenta 9.7%. Contudo, este risco não foi associado a um aumento da recessão gengival na zona dos incisivos mandibulares.

No estudo de **Vasconcelos et. al. (2012)**, os pacientes que tinham Classe I de Miller, eram em média 5 anos mais novos que aqueles com recessões mais severas (Classe II), mostrando que o fator idade pode contribuir para o desenvolvimento da recessão gengival.

Djeu et. al (2002) pelo contrário não observaram uma relação entre a variável idade e a recessão gengival.

Para analisar a influência da largura da sínfise e a ocorrência de recessão gengival em pacientes com classe II de Angle, **Artun & Grobéty (2001)** compararam dois grupos

com diferentes graus de inclinação dos incisivos mandibulares e concluíram que a extensão da recessão gengival está estatisticamente relacionada com a largura da sínfise no grupo que passou por pro-inclinação.

Artun & Krogstad (1987) analisaram pacientes portadores de prognatismo mandibular e encontraram também uma correlação estatisticamente significativa entre a ocorrência da recessão gengival e a largura da sínfise mandibular no grupo teste, mas não no grupo controle. O grupo teste, teve pro-inclinação maior que 10° e o grupo controle, teve mudanças mínimas na inclinação incisiva.

Slutzkey & Levin (2008), relacionou a existência de recessão gengival ao piercing oral.

Para o estudo de **Montegi et. al. (2002)**, a revisão sistemática de Bollen, analisa a ocorrência de recessão gengival, mas não dá qualquer informação sobre os valores. **Thomson (2002)** quis avaliar os efeitos a longo prazo do tratamento ortodôntico e o seu estudo sugere que a presença de poucos, mas grandes defeitos periodontais, versus pequenos defeitos periodontais generalizados, como resultado do tratamento ortodôntico. Além disso, a maioria dos indivíduos incluídos neste estudo foram submetidos ao tratamento ortodôntico em idade jovem, enquanto adolescentes ou jovens adultos, pelo que os vários estudos com períodos de follow-up curtos podem não refletir com precisão os efeitos benéficos ou prejudiciais do tratamento ortodôntico sobre os tecidos periodontais. Não foi possível encontrar informação mais detalhada sobre o artigo de **Riberal et. al. (1999)**

Os estudos concluíram, que existe evidência científica de que o tratamento ortodôntico está associado a pequenas perdas de osso alveolar, recessão gengival e a um aumento de profundidade de bolsas. Para cada um foram estabelecidos como valores médios: 0.13mm de perda de osso alveolar, 0.03mm de recessão gengival, 0.23mm de aumento da profundidade de bolsa, quando comparado com um indivíduo sem tratamento.

Sem evidência científica mostram ser as seguintes variáveis: classe de Angle (**Djeu et al., 2002; Renkema et al., 2013**) extrações dos Pré-molares (**Djeu et al., 2002; Morris et al., 2017**), tabaco (**Slutzkey & Levin, 2008**), sexo (**Djeu et al., 2002; Ruf et al., 1998**),

raça (Djeu, Hayes, & Zawaideh, 2002), duração do tratamento ortodôntico (Djeu et al., 2002), tipo de tratamento (Djeu et al., 2002), overbite, movimento de inclinação, torque ou translação (Pearson, 1977) e tipo de contenção lingual (Renkema, Fudalej, Renkema, Kiekens, & Katsaros, 2013).

Para concluir, tanto a revisão de **Bollen et. al. (2008)** como de **Joss-Vassalli et. al. (2010)**, reconhecem que não existe literatura viável suficiente, que suporte, que o uso do aparelho ortodôntico tem efeitos positivos sobre os tecidos periodontais. Além disso, não foi encontrada nenhuma correlação estatisticamente significativa entre as variáveis, quantidade de pro-inclinação e o tratamento ortodôntico, espessura da gengiva aderida, higiene, condições periodontais e espessura da sínfise mandibular e o desenvolvimento de recessão gengival.

VI. Conclusão

Estudar e reconhecer antecipadamente os limites dos tecidos periodontais no diagnóstico e planejamento do tratamento ortodôntico, para que a movimentação dentária possa ser feita dentro destes limites, reduzirá consideravelmente o insucesso e a probabilidade de deiscências ósseas e outras lesões, tais como, as recessões gengivais. Quando a terapia ortodôntica é realizada de forma inadequada, pode produzir efeitos negativos sobre o periodonto, seja facilitando a instalação de um quadro de gengivite, seja promovendo a perda óssea, num quadro clínico em que os *brackets* e bandas do aparelho ortodôntico dificultam a higiene oral originando uma acumulação de placa bacteriana.

Apesar da evidência científica ter limitações, podemos concluir que existe a possibilidade de ocorrência de recessões gengivais após o uso do aparelho ortodôntico. O movimento dentário ortodôntico por si só, não causa a recessão gengival. Contudo, a pro-inclinação >95 graus, principalmente, dos incisivos mandibulares pode resultar em deiscências ósseas. Se este for associado a um biótipo gengival fino (<5mm) aumenta a tendência para o desenvolvimento de recessões gengivais. Uma sínfise mandibular fina e o movimento de expansão maxilar também mostram ter relevância na origem das recessões.

Os dentes mais estudados ao nível do movimento dentário ortodôntico foram os incisivos mandibulares com particular destaque do 31 e 41. As recessões mostraram ser mais prevalentes nos incisivos inferiores centrais, seguidos pelo primeiro pré-molar maxilar e pelo canino maxilar.

Entre as diversas variáveis analisadas nos diferentes estudos, a idade e a má higiene (controlo de placa) mostram ser fatores de destaque, preditivos para a ocorrência de recessões gengivais. À medida que a idade aumenta há uma maior tendência para o desenvolvimento de recessões. É aconselhável realizar uma avaliação da condição periodontal do paciente, ou seja, a análise do aspeto do tecido mole (cor, forma e textura), da severidade da inflamação gengival, bem como, da presença de defeitos mucogengivais preexistentes ao tratamento ortodôntico.

VII. Bibliografia

- Arjun, S., Prem Blaisie, R. M., Dhanesh, S., & Malathi, K. (2013). Attached Gingiva: A Review. *Ijsrr*, 3(32), 188–198.
- Allais, D., & Melsen, B. (2003). Does labial movement of lower incisors influence the level of the gingival margin? A case-control study of adult orthodontic patients. *European Journal of Orthodontics*, 25(4), 343–352.
- Årtun, J., & Grobéty, D. (2001). Periodontal status of mandibular incisors after pronounced orthodontic advancement during adolescence: A follow-up evaluation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(1), 2–10.
- Årtun, J., & Krogstad. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proinclination. A study in adults with surgically treated mandibular prognathism. *AM J Orthodontics Dentofacial Orthop* 1987;91:225-32.
- Batenhorst, K. F., Bowers, G. M., & Williams, J. E. (1974). Tissue changes resulting from facial tipping and extrusion of incisors in monkeys. *Journal of Periodontology*, 45(9), 660–668.
- Bollen, A. M., Cunha-Cruz, J., Bakko, D. W., Huang, G. J., & Hujoel, P. P. (2008). The effects of orthodontic therapy on periodontal health: A systematic review of controlled evidence. *Journal of the American Dental Association*, 139(4), 413–422.
- Chatzopoulou, D., & Johal, A. (2015). Management of gingival recession in the orthodontic patient. *Seminars in Orthodontics*, 21(1), 15–26.
- Ciavarella, D., Tepedino, M., Gallo, C., Montaruli, G., Zhurakivska, K., Coppola, L., ... Lo Russo, L. (2017). Post-orthodontic position of lower incisors and gingival recession: A retrospective study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9(12), e1425–e1430.
- Closs, L. Q., Grehs, B., Raveli, D. B., & Rösing, C. K. (2009). Alteração da inclinação dos incisivos inferiores e ocorrência de recessão gengival. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 14, 66–73.
- Davis, S. M., Plonka, A. B., Fulks, B. A., Taylor, K. L., & Bashutski, J. (2014). Consequences of orthodontic treatment on periodontal health: Clinical and microbial effects. *Seminars in Orthodontics*, 20(3), 139–149.
- Dilsiz, A., & Aydin, T. (2010). Gingival recession associated with orthodontic treatment and root coverage. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*.
- Djeu, G., Hayes, C., & Zawaideh, S. (2002). Correlation between Mandibular Central

- Incisor Proclination and Gingival Recession during Fixed Appliance Therapy. *Angle Orthodontist*, 72(3), 238–245. h
- Dorfman, H. S. (1978). Mucogingival changes resulting from mandibular incisor tooth movement. *American Journal of Orthodontics*, 74(3), 286–297.
- Erkan M, Pikdoken L, Usumez S. Gingival response to mandibular incisor intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132(143): 9-13.
- Geiger, A. M. (1980). Mucogingival problems and the movement of mandibular incisors: A clinical review. *American Journal of Orthodontics*, 78(5), 511–527.
- Gengival, R. (2018a). Relação entre características mucogengivais e ocorrência de recessão gengival, (December 2012).
- Gkantidis, N., Christou, P., & Topouzelis, N. (2010). The orthodontic-periodontic interrelationship in integrated treatment challenges: A systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 37(5), 377–390.
- Gorbunkova, A., Pagni, G., Brizhak, A., Farronato, G., & Rasperini, G. (2016). Impact of orthodontic treatment on periodontal tissues: A narrative review of multidisciplinary literature. *International Journal of Dentistry*, 2016.
- Gorman, W. J. (1967). Prevalence and Etiology of Gingival Recession. *Journal of Periodontology*, 38(4), 316–322.
- Håkansson, D., & Sonesson, M. (2015). An evaluation of gingival recession and orthodontic treatment with fixed, 1–31.
- Ireland, A. J., Soro, V., Sprague, S. V., Harradine, N. W. T., Day, C., Al-Anezi, S., ... Sandy, J. R. (2014). The effects of different orthodontic appliances upon microbial communities. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 17(2), 115–123.
- Joss-Vassalli, I., Grebenstein, C., Topouzelis, N., Sculean, a, & Katsaros, C. (2010). Orthodontic therapy and gingival recession: a systematic review. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 13(3), 127–141.
- Kahn Sérgio, Menezes, C. C. De, & Al., E. (2013). Influência do biótipo periodontal na Implantodontia e na Ortodontia. *Revista Brasileira de Odontologia Rio de J*, 7(1), 40–45.
- Kajiyama, K., Murakami, T., & Yokota, S. (1993). Gingival reactions after experimentally induced extrusion of the upper incisors in monkeys. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 104(1), 36–47.
- Kao, R. T., & Pasquinelli, K. (2002). Thick vs. thin gingival tissue: a key determinant in tissue response to disease and restorative treatment. *Journal of the California Dental*

- Association*, 30(7), 521–526.
- Löst, C. (1984). Depth of alveolar bone dehiscences in relation to gingival recessions. *Journal of Clinical Periodontology*, 11(9), 583–589. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1984.tb00911.x>
- Marini, M. G., Gregghi, S. L. A., Passanezi, E., & Sant’Ana, A. C. P. (2004). Gingival recession: prevalence, extension and severity in adults. *Journal of Applied Oral Science*, 12(3), 250–
- Maroso, F., Gaio, E., Rösing, C., & Fernandes, M. (2015). Correlation between gingival thickness and gingival recession in humans. *Acta Odontol Latinoam.*, 28(2), 162–166.
- Melsen, B., & Allais, D. (2005). Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: A retrospective study of adult orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 127(5), 552–
- Morris, J. W., Campbell, P. M., Tadlock, L. P., Boley, J., & Buschang, P. H. (2017). Prevalence of gingival recession after orthodontic tooth movements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151(5), 851–859.
- Nasser KRP, Souza DM. Relação entre as características mucogengivais e ocorrência de recessão gengival. *Braz J Periodontol*. 2012;22(4):72-78.
- Ngan PW, Burch JG, Wei SH. Grafted and ungrafted labial gingival recession in pediatric orthodontic patients: effects of retraction and inflammation. *Quintessence Int* 1991;22:103-11.
- Pearson, L. Gingival height of lower central incisors, orthodontically treated and untreated. *Angle Orthodontics* 1968;38:337-9.
- Pikdoken, L., Erkan, M., & Usumez, S. (2009). Gingival response to mandibular incisor extrusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 135(4), 9–13.
- Pini-Prato, G. (2011). The Miller classification of gingival recession: Limits and drawbacks. *Journal of Clinical Periodontology*, 38(3), 243–245.
- Proffit, W., Fields, H., & Sarver, D. (2007). *Contemporary Orthodontics*. St Louis.
- Rana, T. K., Phogat, M., Sharma, T., Prasad, N., & Singh, S. (2014). Management of gingival recession associated with orthodontic treatment: A case report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(7), 5–7.
- Renkema, A. M., Fudalej, P. S., Renkema, A., Kiekens, R., & Katsaros, C. (2013).

- Development of labial gingival recessions in orthodontically treated patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143(2), 206–212.
- Renkema, A. M., Navratilova, Z., Mazurova, K., Katsaros, C., & Fudalej, P. S. (2015). Gingival labial recessions and the post-treatment proclination of mandibular incisors. *European Journal of Orthodontics*, 37(5), 508–513.
- Riberal MBC, Bolognese AM, Feres EJ. Periodontal evaluation after orthodontic treatment (abstract A-148). *J Dent Res* 1999;78(5);979
- Ruf, S., Hansen, K., & Pancherz, H. (1998). Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics : Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 114(1), 100–106.
- Sebbar, M., Abidine, Z., Laslami, N., & Bentahar, Z. (2015). Periodontal Health and Orthodontics. *Emerging Trends in Oral Health Sciences and Dentistry*, 717–732.
- Singh, G., & Batra, P. (2014). The orthodontic periodontal interface: A narrative review. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization*, 6(2), 77.
- Slutzkey, S., & Levin, L. (2008). Gingival recession in young adults: Occurrence, severity, and relationship to past orthodontic treatment and oral piercing. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 134(5), 652–656.
- Sperry TP, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. The role of dental compensation in the orthodontic treatment of mandibular prognathism. *Angle orthodontics* 1977;47:293-9.
- Suaid, F. F., Sallum, A. W., & Sallum, E. A. (2009). Inter-relação entre a movimentação dentária ortodôntica e a recessão gengival : relato de um caso clínico com dois anos de acompanhamento. *Rev Brasileira de Pesquisa Em Saúde*, 11(2), 55–60.
- Thomson, W. M. (2002). Orthodontic treatment outcomes in the long term: findings from a longitudinal study of New Zealanders. *The Angle Orthodontist*, 72(5), 449–455.
- Tortolini, P., & Bodereau, E. F. (2011). Ortodoncia y periodoncia. *Avances En ...*, 27, 197–206.
- Vasconcelos, G., Kjellsen, K., Preus, H., Vandevska-Radunovic, V., & Hansen, B. F. (2012). Prevalence and severity of vestibular recession in mandibular incisors after orthodontic treatment: A case-control retrospective study. *Angle Orthodontist*, 82(1), 42–47.
- Wennstrom, J. L., Lindhe, J., Sinclair, F., & Thilander, B. (1987). Some periodontal tissue

reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. *Journal of Clinical Periodontology*, 14(3), 121–129.

Yared, K. F. G., Zenobio, E. G., & Pacheco, W. (2006). Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 130(1), 1–8.

Yared, K., Zenobio, E., & Pacheco, W. (2006). A etiologia multifatorial da recessão periodontal. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 11(6), 45–51.

